ESTACIÓN TOTAL DE TOPOGRAFÍA TRIMBLE SERIES 3600 DR 200

INDICE:

1. INTRODUCCIÓN

El presente boletín técnico es una guía básica de ayuda al usuario, debe tenerse especialmente en cuenta la detenida y comprensiva lectura de cada uno de los manuales para su correcta utilización a fin de aprovechar los rangos de precisión y el ahorro de esfuerzos que representa el trabajo con este tipo de instrumento.

Este documento está dirigido al personal que posea conocimientos generales de topografía, que conozca el funcionamiento básico de la estación total y desee iniciar con los procesos de operación de detalle de este equipo.

Este nuevo equipamiento representa para las unidades de artillería un gran avance en el campo de la topografía. Recae en la responsabilidad del usuario explotar las innumerables capacidades del mismo mediante la instrucción, la investigación y la práctica de los procedimientos de medición aplicados a los trabajos de campaña de la Topografía, a fin de obtener las coordenadas de los puntos de interés para la artillería y de esta manera utilizar el procedimiento de tiro topográfico, como prioritario en la ejecución del tiro de artillería.

Hoy en día la topografía ya no está confinada a la medición de ángulos y distancias. Ahora existe una demanda de sistemas de medición complejos que no sólo satisfagan las crecientes necesidades de automatización, procesamiento digital de los datos y la eficacia de las tareas topográficas cotidianas, sino que también establezcan nuevos estándares en cuanto a la convivencia de la tecnología con el funcionamiento y las precisiones.

2. GENERALIDADES

La Estación Total de Topografía TRIMBLE 3605 DR, es un instrumento electro óptico de mediciones de precisión de reflexión directa y accionamiento servo asistido. Los instrumentos de la serie TRIMBLE 3600 se introdujeron en el país en los años 2001 y 2002, ingresando al patrimonio del Ejército Argentino a partir del año 2003.

Dicho equipo reemplaza a los actuales teodolitos Wild T-16 y los distanciómetros Eldi I y II, posee la capacidad de medir ángulos, distancias y una unidad de control (micropocesador) que

permite la realización de los registros de las mediciones y los cálculos de topografía mediante un sencillo software.

Una vez finalizadas las mediciones y después de un procesamiento en una computadora con el programa "AUTOCAD", se puede imprimir la plancheta de tiro topográfico, así como también el índice de coordenadas en un formato "MICROSOFT EXCEL".

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y COMPONENTES MODELO 3605



a. La Estación Total de Topografía TRIMBLE 3605 DR está compuesta por:

1) Estación Total con: teclado desmontable alfanumérico.
2) Estuche de transporte rígido de alto impacto.
3) Batería interna de larga duración NiMh 6v de 3,5Ah.-
4) Cargador rápido de baterías con conexión a 220v.
5) Cable de conexión cargador a batería.
6) Cable adaptador de puerto USB a Serial.
7) Trípode de patas extensible de madera.
8) Sistema reflector de un prisma.
9) Cargador para baterías con TRES (3) cables.

b. Datos técnicos más importantes.

1) Peso del instrumento sin trípode: 6,7 Kg.

2) Alcance en distancia (sin prisma):

Alcance a lámina de 20mm modo normal…................................. 100 m.
Alcance a lámina de 20mm modo largo alcance............................ 200 m.
Alcance a lámina de 60mm modo normal.................................... 250 m.
Alcance a lámina de 60mm modo largo alcance........................... 800 m.

3) Alcance en distancia (con prisma):

Alcance con un prisma medición estándar..................................3000 m.
Alcance con un prisma medición largo alcance.........................de 1000 a 5000 m.
Alcance con tres prismas medición largo alcance.....................de 1000 a 7500 m.

Precisión en la medición de distancia de ± (3mm. + 2ppm)

4) Precisión

La precisión en determinación de coordenadas es milimétrica + / - 3mm + 2 partes por millón (de acuerdo a la precisión en la medición de distancias y ángulos).

La precisión en determinación de cotas es milimétrica (dadas por la precisión en la medición de distancias y ángulos verticales).

5) Pantalla

Teclado desmontable alfanumérico de 33 teclas. Posibilita la carga y descarga de datos con la PC sin necesidad de estar conectado al instrumento.

6) Rango de temperaturas

Almacenamiento………………………….- 40º C a + 70º C
Funcionamiento…………………………..- 20º C a +50º C

6) Baterías

a) Batería interna (Unidad central)

La batería interna proporciona OCHO (8) horas de uso.
Tiempo de recarga cuando está vacía CINCO (5) horas.

b) Batería externa y conexión.

Tiempo de funcionamiento DOCE (12) horas de uso continuo.
Tiempo de recarga cuando está vacía DOCE (12) horas.

4. <u>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</u>

a. Descripción general del equipo

Antes de comenzar a describir el procedimiento de utilización de su instrumento TRIMBLE, es necesario que primero se familiarice con el equipo recibido:

• Unidades del instrumento
• Maleta para el transporte
• Base nivelante
• Protección para la lluvia
• Señales reflectantes visuales (adhesivas)
• Manual del usuario
• Juego de herramientas

• Unidades de control numéricas o alfanuméricas, luz guía, seguidor.

b. Términos que usted puede visualizar en el display de la unidad central.

1) **Archivo Area:** archivo en el dispositivo de la memoria que contiene coordenadas conocidas (Pno, N, E etc.) o datos de "Roadline".

2) **Tecla A/M:** tecla de Puntería/Medida. Inicia una medición y controla los movimientos de búsqueda y mando a distancia.

3) **D:** medida de precisión con el valor medio calculado.

4) **dH y dV:** estos valores representan los errores de colimación. Cuando se efectúan medidas de dos caras en Barra D, se neutralizan estos errores y no afectan la precisión de las medidas (AH, AV). Si los valores difieren mucho de CERO (0) se recomienda efectuar una medición de prueba (MNU5). - C - Serie TRIMBLE 5600.

5) **Estación libre: t**ambién conocida como 'resección'. Ubicación de la estación total midiendo la distancia y/o los ángulos a 2 o hasta 8 puntos.

6) **FSTD:** medida estándar rápida, con A/M**.**

7) **IH (AI or i):** la altura del instrumento sobre el punto.

8) **Archivo de trabajo .Job:** archivo en un dispositivo de memoria que contiene los datos capturados en el campo. Este archivo puede consistir en datos de cualquier tipo.

9) **Iniciar (conexión):** al entrar en el archivo de trabajo .Job y en la unidad de memoria cuando se designa una secuencia definida por el usuario (U.D.S) con el programa 40.

10) **D.eje (desviación):** desviación longitudinal a la distancia de inclinación medida.

11) **Cte. del prisma:** la desviación longitudinal del prisma con respecto a la constante 0.

12) **Obj. Ref:** objeto de referencia, también lectura atrás.

13) **Tecla REG:** la tecla de registro, que almacena datos en el colector.

14) **RMT:** objetivo remoto. Prisma especial utilizado cuando se efectúa la medición robótica (o la medición por mando a distancia con enganche automático), es decir, para la medición unipersonal.

15) **E.O.R:** elevación de objeto remoto. Serie Trimble 5600

16) **RPU:** unidad de posicionamiento a distancia. La parte del sistema sobre jalón cuando se efectúa la medición robótica o con mando a distancia.

17**) m:** altura de la señal.

18) **STD:** medición estándar, con A/M.

19) **TRK:** tracking (seguimiento). Medición automática y continua.

20) **U.D.S.:** secuencia definida por el usuario. Programa diseñado por el usuario que determina los datos a capturar, el orden en que se realiza dicha captura y la forma en que los datos se visualizan en la pantalla.

c. Operación

Cabe destacar que la Estación Total TRIMBLE 3605 DR posee varias funciones, menús y programas de utilización para diferentes campos, pero a fines de no repetir taxativamente lo descripto en el manual del usuario, el presente boletín sólo hará alusión a los utilizados netamente para la aplicación de la topografía para la Artillería.

Asimismo los requerimientos técnicos para su utilización serán los mismos a los de un trabajo topográfico tradicional, es decir, se deberá partir desde DOS (2) puntos de coordenadas conocidas para su correcta orientación.

Por otra parte, se deberá tener en cuenta que el procedimiento topográfico que presenta un mayor aprovechamiento en cuanto a las capacidades del material es la **Poligonación.**

1) Función

El operador puede revisar o modificar los datos almacenados en las etiquetas. En algunos casos, los datos también podrán influir sobre el sistema. Por ejemplo, el cambiar los datos en la etiqueta que contiene la hora ajustará el reloj de tiempo real del sistema, conforme a los datos de la etiqueta.

Sin embargo, con el mero hecho de utilizar una etiqueta, los datos guardados en ellas pueden recuperarse mediante la tecla de función F. **(Ver Geodimeter CU, Manual del software 1ra parte Apéndice A, Lista de Funciones)**

2) Menú

Muchas funciones se controlan desde el sistema de menús (MNU), que aparece en la pantalla. El menú facilita el seguimiento y la modificación, en el caso que sea necesario, de las unidades de medida, las tablas de la pantalla, las coordenadas y los factores de corrección. **(Ver Geodimeter CU, Manual del software 1ra parte Apéndice B, Lista de Menús)**

3) Comandos

En lo que respecta al funcionamiento de las Estaciones Totales Geodimeter, es aconsejable dar algunos lineamientos básicos sobre su funcionamiento.

a) El equipo cuenta con dos “sectores o partes” de memoria, denominadas Job y Area. Memoria Job es básicamente memoria de relevamiento y memoria Area es para archivos de apoyo o replanteo.

b) El instrumental cuenta además con dos “sectores o partes” de programas, el primero denominado U.D.S. (abarca del programa 0 al 19 inclusive, es un sector destinado al usuario) y el segundo los programas propiamente del equipo que van desde el 20 en adelante.

c) Hay que tener muy en cuenta que el equipo posee una gran dinámica de funcionamiento, esto se debe al manejo de una memoria muy ágil y potente, permitiéndole al operador diagramar su “propia secuencia de trabajo”, dado que el mismo no cuenta con rutinas fijas.

d) Para lograr un manejo óptimo del equipo hay que tener en cuenta el funcionamiento de “algunas teclas claves” a saber: **F - MNU - PRG - ENT - REG - A/M.**

(1) **F**: tecla de funciones o etiquetas. Todo dato de registro en el instrumento tiene una “etiqueta “ que lo identifica. Ej.: F-2 Nº de estación, F-3: altura de instrumento, F-4: código del punto, F-5: Nº del punto, F-6: altura del prisma, etc.
Esto posibilita que en cualquier programa que uno encuentre pueda llamar a cualquier etiqueta, ya sea para verificar o cambiar el dato cargado.

(2) **MNU**: tecla que permite el ingreso entre otras cosas a la memoria (ya sea para ver, editar, borrar, etc datos almacenados).

(3) **PRG**: tecla que permite el ingreso a los distintos programas.

(4) **ENT**: tecla que cambia y/o confirma los datos visualizados en pantalla.

(5) **REG**: tecla que permite el registro (almacenamiento) de los datos visibles en pantalla, siempre que se esté dentro de un programa para tal fin.

(6) **A/M**: tecla que dispara la medición del equipo. Puede adoptar otras funciones por ejemplo iniciar la compensación del equipo o confirmar algún dato visible en pantalla (puede cumplir la función de enter).

Otra cuestión que llama la atención del equipo, es que no cuenta con una tecla de escape, dado que “escapar” no existe en el funcionamiento del equipo, lo que el operador debe hacer siempre es avanzar, para lo cual el hecho de ir de un programa a otro, o volver a ejecutar el mismo que se está usando, no implica más trabajo que “llamar” o indicar a qué programa se quiere ir, con lo cual se sale de uno y se ingresa a otro (o al mismo) en forma simultánea.

4) Programas

a) **P0**: Medición Estándar: permite la medición, sin el almacenamiento de datos, de ángulos, distancias y coordenadas.
Nota: adopta para la medición de coordenadas como valor por defecto de Estación N=0, E=0, Z=0 (salvo que se le halla cargado otro valor ya sea por algún programa específico o en forma manual desde la opción Menú- Coordenadas - Coordenadas de Estación) y Ai=0, As=0 (cuyos valores pueden modificarse por medio de las Funciones 3 y 6 respectivamente).

b) **P1**: Encabezado: posibilita la generación de un nuevo archivo Job, al cual se le pueden incorporar datos de proyecto, operador, fecha y hora.

c) **P10**: coordenadas 3D + ángulos y distancias: Se opera igual que el programa 19, pero registra tanto las coordenadas rectangulares como las polares, y otros datos como la pendiente.

d) **P13**: coordenadas polares en 3D: medición y almacenamiento en un archivo Job de ángulos y distancias en 3 dimensiones.

e) **P17**: establecimiento de estación por acimut: incorpora una estación a un archivo Job, para lo cual se deben conocer las coordenadas de la Estación y el acimut (ángulo de dirección) de referencia.

f) **P19**: coordenadas en 3D: medición y almacenamiento en un archivo Job de coordenadas en 3 dimensiones.

g) **P20:** establecimiento de la estación: permite la puesta en estación y orientación del instrumento.

h) **P22:** medición de ángulos: permite configurar el instrumento para que funcione como teodolito.

i) **P30** Medir coordenadas: permite la determinación de las coordenadas de puntos hacia delante.

j) **P43:** introducir coordenadas: permite el almacenamiento de las coordenadas que se utilizarán en el establecimiento de la estación.

k) **P54:** transferencia de archivos: permite exportar archivos a una PC para su procesamiento.

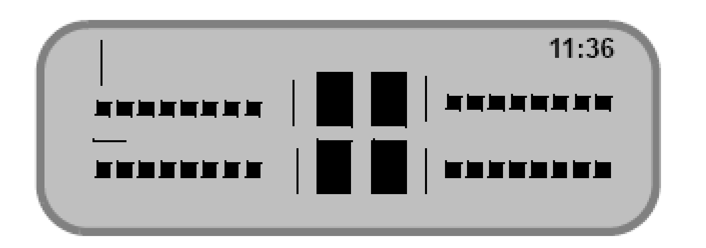
5) Selección de programas y secuencia de trabajo

Con la tecla PRG se podrá elegir los diversos programas que hay instalados en su instrumento Geodimeter CU. Los programas cuentan con varias opciones diferentes. Las instrucciones de operación de cada programa están descritas en el manual titulado "**Manual del software Geodimeter CU, 2da parte y 3ra parte**".

A los fines de cumplir con lo anteriormente mencionado, se procederá a describir secuencialmente la metodología a emplear en los procedimientos topográficos aplicables a la obtención de la ubicación relativa planialtimétrica de los puntos de interés para la Artillería.

a) Se procederá a encender mediante la tecla **PWR.**

b) Se colocará el instrumento en estación con ayuda del nivel electrónico.



Visual del display de la CU, indicando el nivel electrónico

c) Se procederá a configurar el instrumento mediante las teclas correspondientes al menú y a las respectivas funciones.

d) Se seleccionará el **Programa 43** (PRG 43 introducir coordenadas).

Con el programa 43 se puede efectuar el almacenamiento de las coordenadas conocidas **(PCT y PM)**. Estos valores conocidos se guardan en un archivo Area. La información contenida en estos archivos AREA tendrá el formato NPto, CódP, Y, X y Z y deberán ser introducidas manualmente desde el teclado. Luego de almacenar dichas coordenadas se saldrá del Programa 43, quedando almacenadas las coordenadas conocidas.

e) Se seleccionará el **Programa 20** (PRG 20 establecimiento de la estación).

El programa contiene tres funciones principales:

(1) **1 Estación conocida** para establecer la estación cuando se conocen el objeto de referencia y las coordenadas del punto de la estación.

(2) **2 Estación libre** es útil para el establecimiento de la estación libre, mediante el uso de 2 a 10 puntos cuyas coordenadas son conocidas.

(3) **3 Estación conocida +** para establecer la estación, cuando se conocen las coordenadas del punto de la estación y hasta 10 objetos de referencia.

Para los casos aplicables al uso topográfico militar, normalmente se deberá seleccionar la opción 1.

Es aquí donde se orientará el instrumento de acuerdo a las coordenadas introducidas en d).

Al establecer una estación en un punto conocido, sólo harán falta los números de los puntos correspondientes al punto de la estación y el objeto de referencia. Entonces el instrumento calculará automáticamente el ángulo de dirección y la distancia.

Teclee el nombre del archivo Area en el que ha guardado el punto de estación y el objeto de referencia. Si deja esta línea en blanco, podrá introducir las coordenadas manualmente.

Apunte al objeto de referencia y presione la tecla A/M; La dirección actual del instrumento se guarda como referencia de ángulo horizontal (Ref AHz).

En este momento la estación total quedará orientada.

f) Se seleccionará el **Programa 30** (PRG 30 medir coordenadas).

Con el programa 30, Medir Coordenadas, podrá medir y guardar las coordenadas directamente en un archivo Area, es decir, no tendrá que guardarlas en uno JOB ni transferirlas después a uno Area. De esta forma, las coordenadas podrán utilizarse para establecimientos de estaciones nuevas.

Apunte hacia la estación delantera a medir y presione A/M.

En la pantalla se muestran las coordenadas de la estación delantera (jalón con prisma) o. Presione REG para guardarlas en el archivo Area seleccionado o bién registre para mayor seguridad.

g) Otros programas de interés, **Programa 22** (PRG 22 medición de ángulos).

Al utilizar el programa 22, la estación total funciona como un teodolito, sólo es preciso localizar los objetivos una sola vez en círculo directo (medición directa).

Cuando estén localizados todos los objetivos y estén guardados en la memoria interna o externa (memoria de tarjeta), será posible seleccionar el modo de medición en el cual desea trabajar: modo Estándar o Barra-D. Después, los servomotores del instrumento harán el resto. El instrumento girará y visará directamente en circulo inverso (medición inversa o vuelta de campana) hacia el primer objetivo registrado, en este momento usted hará el ajuste en fino preciso y los registros necesarios, presionando la tecla A/M de la parte delantera del instrumento.

Mediante la ejecución de este programa se podrá utilizar la estación total en la medición de los ángulos necesarios para la organización topográfica de la zona de blancos (ángulos internos para la determinación de coordenadas por intersección directa).

d. Mantenimiento.

1) Acerca de la carga de baterías de NiMH.

La temperatura durante la carga debe ser superior a +5 C, pero no debe sobrepasar la temperatura ambiente.

La forma de conservar la batería en mejores condiciones es descargarla hasta que el instrumento de la serie TRIMBLE 3605 indique “Bajo en batería”, o hasta que se active la función automática de corte de alimentación.

La duración de descarga de las baterías almacenadas puede variar considerablemente, dependiendo de la calidad de las células individuales, especialmente cuando las temperaturas son elevadas. Por lo tanto se recomienda siempre guardar las baterías a temperatura ambiente o inferior y recargarlas cuando lleven almacenadas más de un mes.

2) Limpieza.

Hay que tener cuidado al limpiar el instrumento, especialmente en el momento de quitar la arena o polvo que se puede haber adherido a los objetivos o a los reflectores.

No se debe utilizar nunca para este fin un trapo sucio o papel de consistencia dura. Se recomienda usar papel antiestático para limpieza de lentes, bolitas de algodón o un cepi-

llo para lentes. No utilice nunca detergentes fuertes como bencina ni diluyentes en el instrumento o en la maleta.

3) Condensación

Tras haber utilizado el instrumento en un ambiente húmedo, es preciso llevarlo al interior de un recinto, abrir la maleta de transporte y sacar el instrumento. Se debe dejar secar de forma natural. Se recomienda que las gotas de condensación que se acumulen en los objetivos se dejen evaporar.

4) Transporte

El instrumento se debe transportar siempre en su maleta de transporte, que debe ir cerrada. Se deberá tener especialmente en cuenta que es un equipo de alta precisión, razón por la cual deberán evitarse excesivos golpes en su transporte.

5) Servicio

Le recomendamos que una vez al año deje su instrumento en un taller de servicio autorizado de TRIMBLE. De esta forma se garantiza el mantenimiento de los valores de precisión especificados. Tenga en cuenta que este instrumento no contiene ninguna pieza que pueda ser reparada por el usuario.

El instrumento NO deberá, en ningún caso, ser desarmado por personal ajeno al servicio técnico autorizado, De hacerlo sepa que se perderá la garantía.

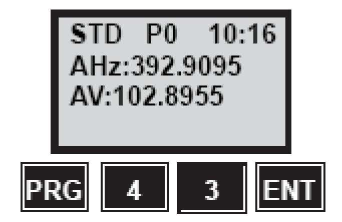
5. EJERCICIOS APLICATIVOS

A fines de que usted posea una guía para la utilización del software del instrumento, a continuación se presentan una serie de modelos de ejercicios aplicativos siguiendo la secuencia metodológica ya enunciada para la determinación de coordenadas.

a. Programa 43 (Introducir coordenadas)

1) Encienda el instrumento y siga todos los pasos de la ejecución hasta que el instrumento s encuentre en modo de teodolito.

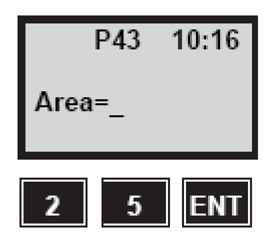
2) Seleccione el programa 43 (Introducir coordenadas)



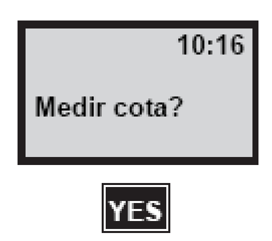
¿En qué dispositivo desea guardar las coordenadas del punto? En este ejemplo optamos por 1 Imem.



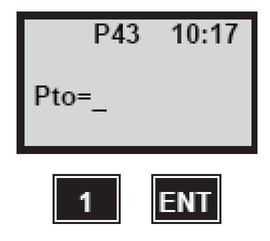
3) Teclee el nombre del archivo Area en el que quiere guardar las coordenadas del punto y los valores de cota. En este ejemplo tecleamos 25 y ENT.



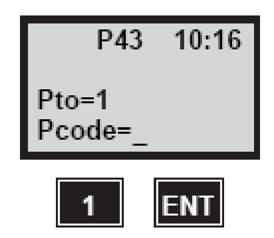
4) ¿Desea guardar cotas? En este ejemplo optamos por hacerlo. Presione YES (ENT) para aceptar o NO para cancelar.



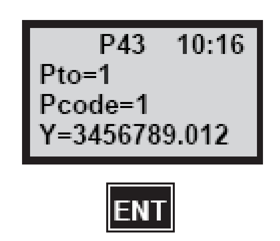
5) Teclee el número del primer punto que quiere guardar en el archivo Area. En este ejemplo tecleamos 1 y ENT.



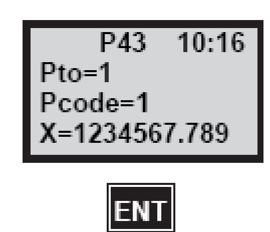
6) Aquí tiene la oportunidad de introducir un código para el punto. El programa propondrá el último código P introducido. Acéptelo, teclee uno nuevo o déjelo en blanco.



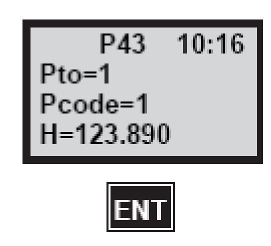
7) Teclee la coordenada Y (Arribas) del número de punto 1 y presione ENT.



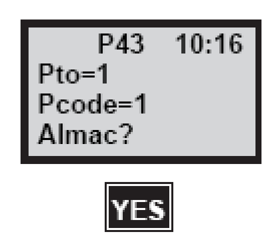
8) Teclee la coordenada X (Derechas) del número de punto 1 y presione ENT.



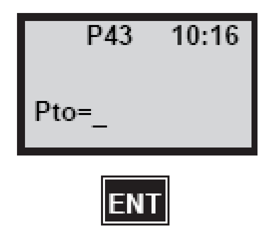
9) Teclee la coordenada Z (Cota) del número de punto 1 y presione ENT.



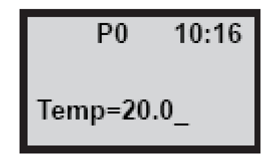
10) Presione YES para guardar el número del punto 1 o presione NO para cancelarlo. En este ejemplo presionamos YES.



11) Teclee el siguiente número de punto o presione solamente ENT cuando haya terminado. En este ejemplo presionamos YES.



12) Ahora volverá al programa 0.



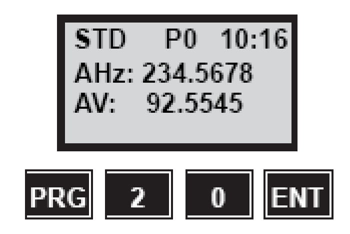
b. **Programa 20 (Establecimiento de la estación)**

Los ejemplos que siguen ilustran los TRES (3) tipos de establecimiento de estación: estación conocida, estación conocida + y estación libre. Se supone que Usted está familiarizado con el funcionamiento de su instrumento. En estos momentos se encuentra ejecutando los pasos del

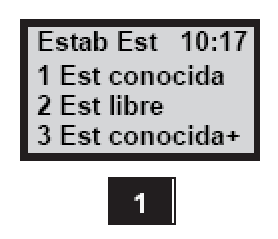
programa 0, luego de haber ejecutado del programa 43, hasta que se encuentre en posición de teodolito, es decir, hasta que la pantalla muestre los valores de AHz y AV.

Estación conocida
El instrumento está ahora en posición de teodolito.

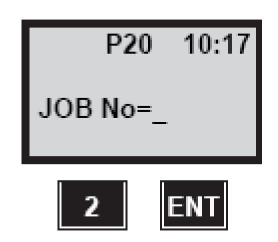
1) Seleccione P20 (Establecimiento de la estación).



2) En este primer ejemplo estableceremos la estación con un punto conocido (PCT) y un objeto de referencia (PM) . Estos se guardan como números de punto y coordenadas en un archivo Area utilizando el P43 (Introducir coordenadas). Nuestro punto de estación es el Pto 1101 mientras que el Pto 1102 representa al objeto de referencia. Ahora elegiremos la opción 1, Estación conocida.



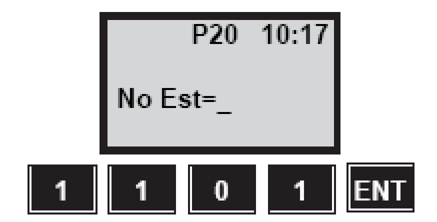
3) Aquí se teclea el número o nombre del archivo JOB en el que desea guardar los datos de establecimiento de la estación. La información contenida en este archivo puede verse en la lista de la página 3-30. Seleccione, por ejemplo, JOB No = 2.



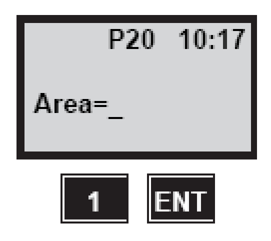
4) ¿Dónde va a guardar su archivo JOB? Elija la unidad de memoria adecuada indicando 1, 2 ó 3 para habilitar/inhabilitar. A continuación presione ENT. En este ejemplo vamos a utilizar la memoria interna.



5) Teclee el número de la estación.



6) Teclee el nombre del archivo Area en el que ha guardado el punto de estación y el objeto de referencia. Si deja esta línea en blanco, podrá introducir las coordenadas manualmente.

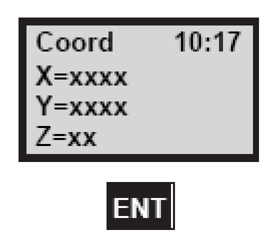


7) ¿En qué unidad de memoria está guardado el archivo Area? En este ejemplo utilizaremos la memoria interna (Mem int).



7) Introducción manual de las coordenadas.

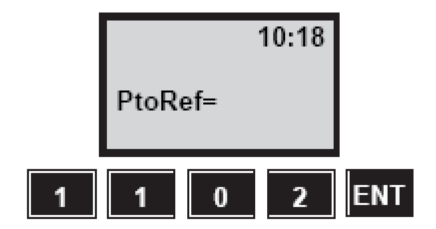
Introduzca las coordenadas de la estación. Deje Z en blanco cuando no quiera indicar la altura del establecimiento. (*Esta pantalla sólo se mostrará si ha dejado la línea pertinente al archivo Area en blanco.)*



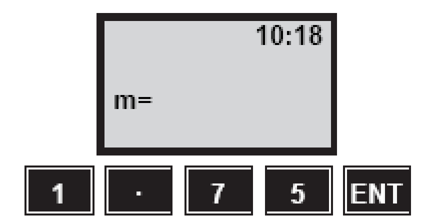
9) ¿Son correctas estas coordenadas? Presione Yes (ENT) para aceptarlas. Si presiona NO se le volverá a formular la pregunta referente a No Est = y Area=. Si necesitan modificarse las coordenadas, use Editar o P43 (Introducir coordenadas). En este ejemplo vamos a aceptarlas para poder continuar.



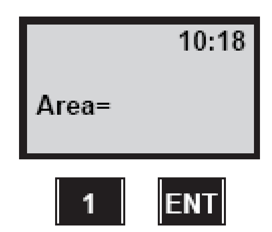
10) Teclee el número de punto del objeto de referencia. Por ejemplo, 1102.



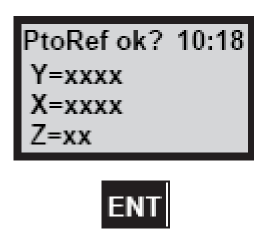
11) Introduzca la altura de la señal (m). Por ejemplo: 1,75.



12) Teclee el nombre del archivo Area en el que ha guardado el punto de estación y el objeto de referencia. Si deja esta línea en blanco, podrá introducir las coordenadas manualmente de la misma manera que se hace con las coordenadas de la estación.



13) ¿Son correctas estas coordenadas? Presione Yes (ENT) para aceptarlas. Si presiona NO se le volverá a formular la pregunta referente a PtoRef=. Si las coordenadas necesitan modificarse, use Editar o P43 (Introducir coordenadas). En este ejemplo vamos a aceptarlas para poder continuar.



14) Apunte al objeto de referencia y presione la tecla A/M.



15) AHz Ref es el acimut (ángulo de dirección) calculado que hay entre el punto de la estación y el objeto de referencia. Si desea comprobar la distancia al objeto de referencia, presione ENT. De lo contrario presione REG para guardar el establecimiento de la estación.



ENT

16) Si el objeto de referencia se marca con un reflector, podrá comprobar también la distancia horizontal presionando la tecla A/M. De lo contrario, presione REG para guardar el establecimiento de la estación.



A/M

17) Aquí puede comparar la distancia calculada con la distancia real medida. Presione REG para guardar el establecimiento de la estación en el archivo JOB que ha elegido.



REG

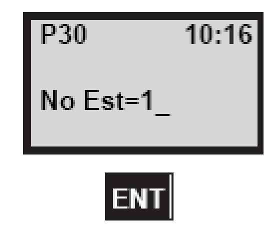
A partir de este momento el instrumento se encuentra orientado y listo para efectuar las mediciones correspondientes a las estaciones delanteras.

c. **Programa 30 (Medir coordenadas).**

1) Hasta este momento usted ejecutó el programa 43, el programa 20 y ahora se apresta a ejecutar el programa 30 (medir coordenadas), presione PRG 30 y ENT para iniciar el programa 30.

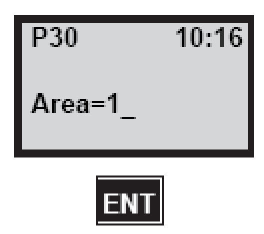


2) Se mostrará brevemente en la pantalla el texto "Measure Coord" y a continuación aparecerá el número de la estación. Presione ENT. *Si todavía no ha establecido la estación, el software le llevará al programa 20, Establecimiento de estación.*



ENT

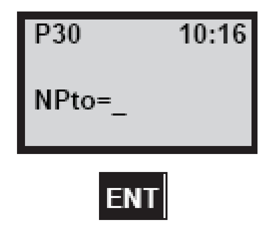
3) Introduzca el nombre del archivo Area en el que quiere guardar las coordenadas.



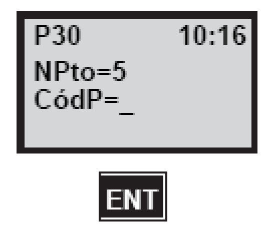
4) Elija el dispositivo de memoria a utilizar. Conmute entre las varias opciones presionando la tecla numérica correspondiente. Confírmelo presionando ENT.



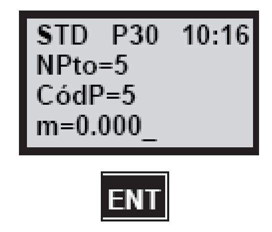
5) Introduzca el número del punto a medir. Confírmelo presionando ENT.



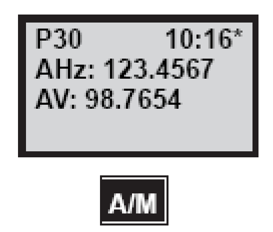
6) Introduzca un código de punto y presione ENT.



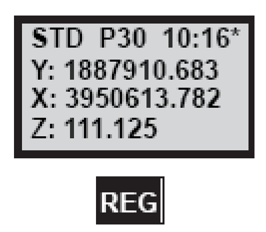
7) Introduzca la altura de la señal del punto a medir y presione ENT.



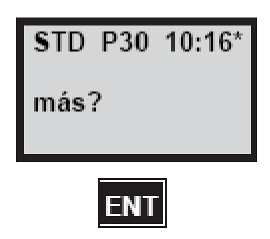
8) Visualice al punto a medir y presione A/M.



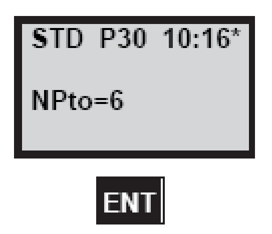
9) Las coordenadas del punto medido se muestran en la pantalla. Presione REG para guardarlas en el archivo Area seleccionado.



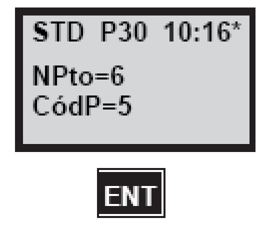
10) ¿Desea medir y registrar más puntos? En este ejemplo vamos a medir un punto más. Presione ENT.



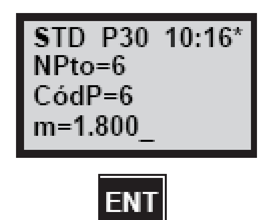
11) Introduzca el número del punto a medir. (NPto incrementa automáticamente en 1 con cada punto nuevo). No obstante, usted puede elegir el número que prefiera. Confírmelo presionando ENT.



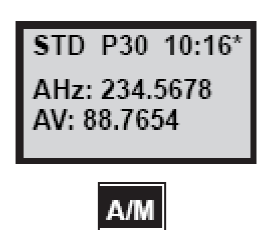
12) Introduzca un código para el nuevo punto y presione ENT. (El valor por defecto mostrado es el del código P anteriormente utilizado). Esto debe cambiarse manualmente. En este ejemplo elegimos 6. Presione 6 y ENT.



13) Introduzca la altura de la señal del punto a medir y presione ENT. (El valor por defecto mostrado es el de la As (m) anteriormente utilizada).

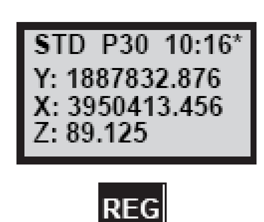


14) Visualice hacia el nuevo punto a medir y presione A/M.



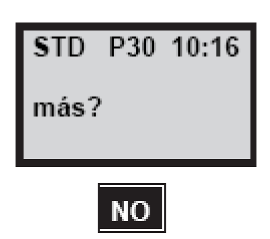
A/M

15) En la pantalla se muestran las coordenadas del segundo punto. Presione REG para guardarlas en el archivo Área seleccionado.



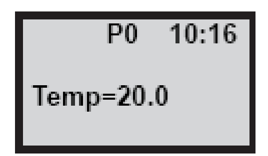
REG

16) ¿Desea medir y registrar más puntos? En este ejemplo nos contentamos con dos puntos. Presione NO.



NO

17) Ahora irá al P0.



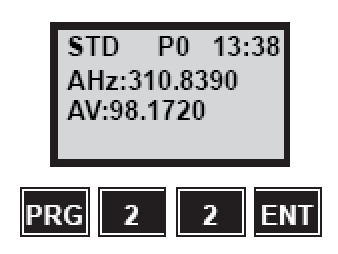
18) A continuación se muestran los datos que se han guardado en el archivo Area elegido:

Archivo Area	N° de etiqueta
No Est	2
Coordenadas Est	37,38,(39)
PtoRef	62
Coords PtoRef	37,38,(39)
AHzRef*	21
Dr	11
I	3
Info, punto medido	0
NPto	5
CódP	4
m	6
Datos brutos	7, 8, 9
Coords medidas	37,38,(39)
Siguiente NPto	5

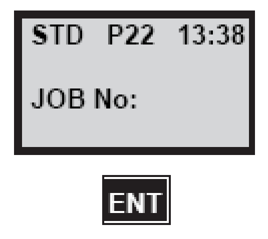
Archivo Area	Nº de etiqueta
.	4
.	6
.	7, 8, 9
.	37,38,(39)
.	.

d. **Programa 22 (Medición de ángulos).**

1) La estación total de topografía tiene la capacidad de actuar como teodolito, para ello se deberá ejecutar el programa 22.
   Ahora usted comienza con el encendido y puesta en estación del instrumento.
   La unidad de control Geodimeter CU está ahora en el programa 0 (P0). Elija el programa 22 Medición de ángulos.



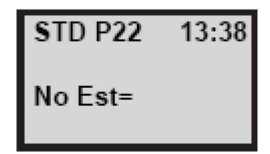
2) El nombre del programa "Medir ang. 2 cir." Aparecerá brevemente en la pantalla, seguido por un mensaje que le pregunta en qué archivo JOB desea guardar las medidas de ángulos. Teclee por ejemplo 16....



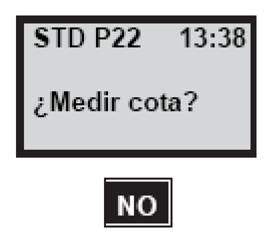
3) Aquí selecciona el dispositivo de memoria en el que desea guardar el archivo Job 1: Mem int.



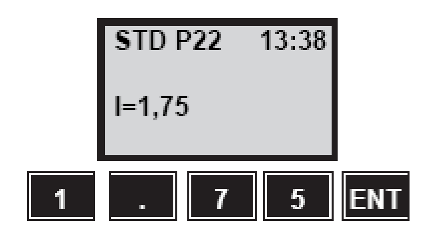
4) Teclee el nombre o número del punto de la estación, p.ej: 1000. Presione ENT.



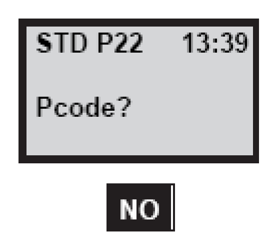
5) Si se van a medir alturas la pregunta siguiente le pediría la altura del instrumento (I). En este ejemplo presionaremos NO, lo cual significa que no se está tomando en consideración ni la altura del instrumento ni la altura de la señal (m).



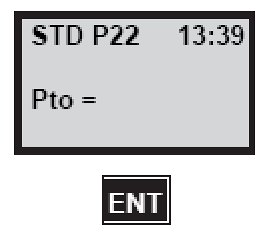
6) Teclee la altura del instrumento (I), p.ej: 1,75 y presione ENT.



7) Aquí tiene la oportunidad de elegir el valor numérico del códigoP (el CódigoP es un programa complementario). Contestaremos NO.



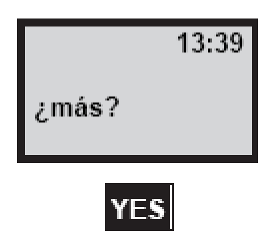
8) Teclee el número del primer objetivo con el cual desea iniciar la medida del ángulo, p.ej: 200 ENT.



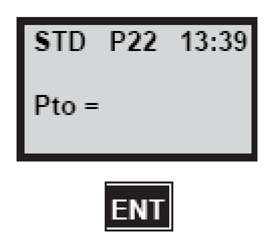
9) Visualice de forma aproximada hacia el primer objetivo (Estación trasera) , después presione REG.



10) En este ejemplo vamos a continuar midiendo hacia otros objetivos. Presione YES.



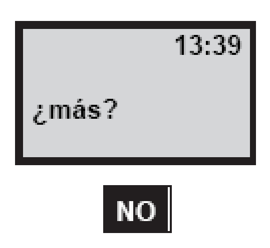
11) Teclee el número correspondiente al segundo objetivo (Estación delantera) 201 ENT.



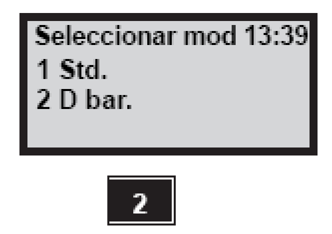
12) Visualice de forma aproximada hacia el segundo objetivo (Estación delantera), después presione REG.



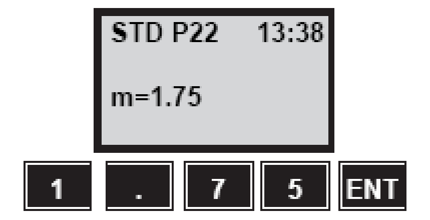
13) Repita con los puntos siguientes, las instrucciones anteriormente explicadas. Cuando ya haya guardado todos sus objetivos la contestación a esta pregunta será NO.



14) El programa le da la oportunidad de seleccionar el modo de medición en el que desea trabajar. En este ejemplo seleccionaremos Nº 2 = modo Barra D.



15) Teclee la altura de la señal (m), p.ej: 1,75 y presione ENT.



16) El instrumento comienza a girar hacia la posición C2, visando hacia el objetivo Nº 200. (Estación trasera) El número de visuales depende completamente del operario, y dependerá sobre todo de las condiciones de visibilidad y del tipo de tarea topográfica y de precisión requerida.

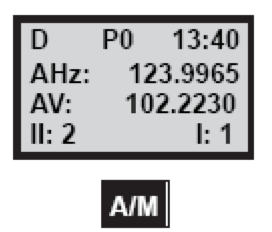
En este ejemplo se ha elegido hacer dos visuales en C2.
Acérquese al punto desde la otra dirección utilizando los tornillos de movimiento y presione A/M.

Presione el siguiente botón en la parte frontal y presione otra vez en la parte delantera.

Después de presionar A/M por segunda vez, el valor medio de los valores angulares obtenidos en círculo inverso C2 queda almacenado en la memoria del instrumento. La regla cuando se miden ángulos en este modo es que hay que hacer el mismo número de visados en C2 que en C1. Gire el instrumento hasta la posición C1, presionando la tecla
A/M de la parte delantera durante aproximadamente 2 segundos...

Presione en la parte delantera.

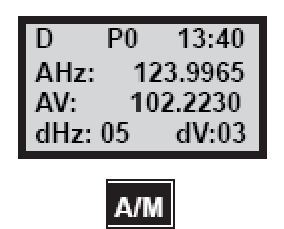
17) Acérquese al punto desde la otra dirección utilizando los tornillos de movimiento y presione A/M.



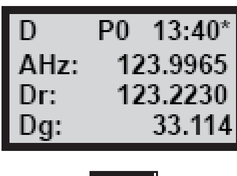
18) En la pantalla aparecerán muy rápidamente la segunda medida de ángulo en círculo directo C1 (Medición directa) y una indicación de finalización de la tarea (es decir, II:2). Sin embargo, los valores que aparecen ahora en la pantalla son los valores medios finales de los ángulos horizontal y vertical de la media de los ángulos medidos tanto en círculo directo como en inverso.

Los valores dHz (dif. entre los ángulos horizontales medidos en C1 y C2) y dV (ídem para ángulos verticales) de la pantalla son las cantidades mediante las cuales han sido ajustados los ángulos, es decir, la mitad de la suma de los errores restantes de colimación horizontal y vertical y de los errores de puntería.

Este es el momento de medir la distancia. Presione A/M o REG si no quiere medirse la longitud.



19) La distancia se está midiendo de una forma continuada y se va actualizando mientras permanecen congelados los valores angulares medios. Para ver la Dr (distancia horizontal) y dZ (distancia vertical incluyendo I y m) del punto, presione ENT...



ENT

e. Programa 54 (Transferencia de archivos).

Usted ha finalizado con los trabajos de campaña y se apresta a realizar la bajada de datos a una PC para su procesamiento.

1) Conecte las DOS (2) unidades con el cable apropiado y enciéndalas. Las instrucciones de abajo describen el procedimiento para la transferencia de archivos entre la unidad de control y la memoria interna de la unidad de estación.

2) Operación en la unidad de origen

a) Elija el programa 54

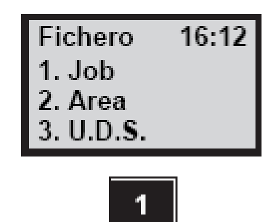


b) Seleccione el dispositivo a partir del cual quiere transferir archivos. En este ejemplo optamos por 1 Mem int.



1

c) Aquí podrá elegir el tipo de archivo que desea transferir: 1. Un archivo Job 2. Un archivo Area o 3 Un archivo U.D.S. En este ejemplo optamos por 1. Job



1

d) Teclee el nombre del archivo. En este ejemplo escribimos Job=1.

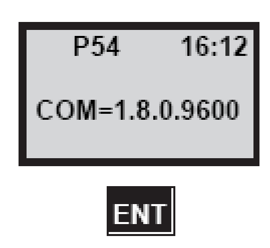


1

e) ¿A qué dispositivo va a enviar los archivos de la unidad de origen? Aquí elegimos 3. Serie



f) Introduzca los nuevos parámetros en serie o acepte los actuales. Aquí aceptamos los actuales presionando ENT.



***Nota** – Prepare el dispositivo de destino antes de aceptar los parámetros en serie con el fin de que la transferencia se realice correctamente.*

g) Los archivos se envían por el cable y la pantalla va mostrando lo que ocurre. Deberá “esperar” mientras se realiza la transferencia y después saldrá del programa 54.



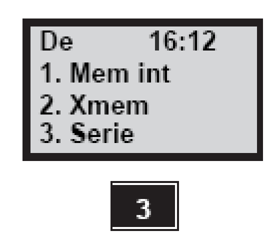
***Nota** – Si durante la transferencia se muestra el mensaje Info 19 significa que la transferencia no se ha realizado correctamente. En este caso deberá volver a ejecutar la transferencia y observar dónde falla, lo cual sucede en el momento en que se muestra el mensaje de error Info 35 (Error de datos). A continuación compruebe su archivo por si tuviera algún error y si es posible corríjalo con el editor.*

3) Operación en la unidad de destino

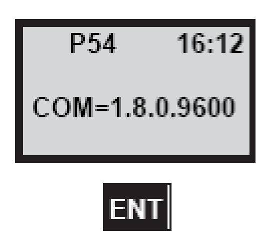
a) Elija el programa 54



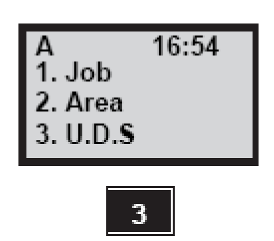
¿Desde qué dispositivo va a enviar los archivos a la unidad de destino? En este caso es 3. Serie



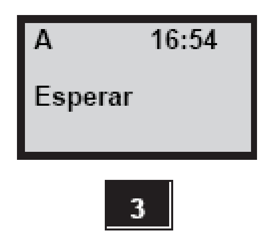
b) Introduzca los parámetros en serie (estos deben ser los mismos que los de la unidad de origen). En este ejemplo aceptamos los actuales presionando ENT.



c) ¿En qué tipo de archivo con desea guardar los archivos transferidos? 1. Job, 2. Area o 3. U.D.S. Como estamos transfiriendo un archivo JOB, en este ejemplo elegimos 1. Job



d) La unidad está lista para la recepción de archivos. Ejecute la transferencia desde la unidad de origen.



6. <u>RECOMENDACIONES DE LA ESCUELA DE ARTILLERÍA PARA SU OPERACIÓN Y ALMACENAMIENTO.</u>

a. Generalidades.

La serie TRIMBLE 3600 se ha diseñado y puesto a prueba para resistir condiciones duras de campo, pero como cualquier otro instrumento de precisión, requiere un cuidado y mantenimiento especial.

1) Evite las fuertes sacudidas y un tratamiento negligente.

2) Mantenga los objetivos y los reflectores limpios. Utilice siempre un papel para limpieza de lentes u otro material de uso normal en la limpieza de instrumentos ópticos. (bedanas o gamuzas).

3) Mantenga el instrumento protegido y en posición vertical, preferentemente en su maleta de transporte.

4) No transporte el instrumento montado en el trípode para no dañar los tornillos niveladores en el soporte.

5) No rote el instrumento manualmente por el asa, esto podría afectar la referencia horizontal. Tal efecto será mayor o menor dependiendo de la calidad de la plataforma nivelante y el trípode. En su lugar, utilice el control del servo para girar el instrumento.

6) **Advertencia –** La serie TRIMBLE 3600 está diseñada para soportar la interferencia electromagnética normal que pueda existir en el entorno que le rodea. Sin embargo, el instrumento tiene circuitos que son sensibles a la electricidad estática, por lo que la tapa del instrumento no debe ser quitada por personal no autorizado. Si esto sucediese, no se garantizará el funcionamiento del instrumento y la garantía del mismo se considerará inválida.

b. Medidas de seguridad y protección sobre el uso del equipo láser

El uso de controles, ajustes, o realización de procedimientos distintos a los aquí especificados puede exponerle a radiación láser o LED peligrosa.

Debe tenerse sentido común, al igual que se toman precauciones al estar en contacto con fuentes luminosas potentes tales como el sol, soldeo eléctrico por arco o lámparas de arco.

NO MIRE a la apertura del láser cuando esté funcionando. Para obtener más información sobre el uso adecuado de los láseres, consulte la norma IEC 60825-1 de enero de 2001.

c. **IMPORTANTE**

1) Servicio: Le recomendamos que al menos una vez al año envíe su instrumento en un taller de servicio autorizado de TRIMBLE. De esta forma se garantiza el mantenimiento de los valores de precisión especificados. Tenga en cuenta que este instrumento no contiene ninguna pieza que pueda ser reparada por el usuario.

2) Recuerde encender al menos una vez por semana el instrumento, realizarle la correspondiente puesta al sol (sin llegar a temperaturas extremas ya que su armazón está compuesta de plástico). Si este instrumento se mantiene apagado por mucho tiempo (aproximadamente TRES (3) meses), corre el riesgo de borrarse la memoria.

3) Aproveche las capacidades de la estación total mediante el uso periódico de la misma, ya que la única manera de alcanzar un correcto pie de instrucción en los operadores es la práctica permanente. Por experiencia sabemos que no es un equipo fácil de manejar, por lo cual es necesario estar siempre sobre el para no olvidar los procedimientos de trabajo y reconocer sus capacidades.

4) La estación total acelera sensiblemente los tiempos en la ejecución de los trabajos de campaña y suprime los cálculos, de emplearse en forma correcta se pueden obtener precisiones subcentimétricas; también se podrán descargar los datos a una PC, procesarlos y transformalos a formato ASCII para imprimir un Índice de coordenadas en "MICRISOFT EXCEL", y eventualmente una plancheta de tiro topográfico en AUTOCAD.

5) La parte más importante de la estación total se encuentra en la unidad de control Geodimeter CU (es el procesador que se encuentra en el teclado de la estación), razón por la cual se deberá tener especialmente en cuenta el cuidado con el que se va a utilizar dicho componente para evitar desconfiguraciones, roturas, etc.

6) Al conectar la unidad de control Geodimeter CU a una PC se deberá tener en cuenta que la ficha de conexión posee dos puertos hirose, uno de comunicación a la PC (Puerto COM, de transferencia de datos) y otro puerto hirose de alimentación (Puerto BATT, alimentación a 220 v). Es importante que cada puerto se conecte a la salida correspondiente (datos, alimentación) ya que de lo contrario existiría la posibilidad de quemar la unidad de control.

7) **Advertencias:** Al encender su unidad de control Geodimeter pueden aparecer una serie de advertencias que no deben dejarse pasar desapercibidas, algunas de ellas son:

a) **Info 1** – Compensador fuera de rango.

Causa: el instrumento está demasiado inclinado. El compensador de doble eje no puede compensar la inclinación.

Acción: nivele el instrumento de nuevo o desconecte el compensador de doble eje.

b) **Info 2** – Pos errónea (Procedimiento de medición erróneo).

Causa: la operación fue llevada a cabo mientras el instrumento estaba en un modo incorrecto. Por ejemplo: se ha intentado medir en el círculo erróneo.

Acción: cambie a círculo directo C1 (medición directa), mostrando ángulos en la pantalla y vuelva a intentarlo.

c) **Info 19** - Error de comunicación.

Causa:
- Los cables no están conectados correctamente o están dañados.
- La batería está agotada.
- Los datos para transferir contienen errores.

Acción:
- Compruebe que los cables se han conectado correctamente.
- Compruebe que las baterías no están agotadas.
- Vuelva a ejecutar la transferencia y compruebe si ocurre algún error.

d) **Info 26** - Cambio de la batería de seguridad

Acción: El instrumento puede ser utilizado pero debe ser llevado a un centro de servicio técnico autorizado para reemplazar la batería. Hay riesgo de pérdida total de la memoria.

Nota: la batería que posee la memoria interna de la unidad de control (batería back up) tiene un tiempo de vida útil de aproximadamente CINCO (5) años. A partir del momento en que aparece Info 26 quiere decir que, si bien se podrá seguir trabajando, se deberá ir programando una revisión del instrumento y cambio de batería.

De no atender a este mensaje y llegar al momento en que la batería se agote totalmente se perderá la memoria y la configuración del instrumento y su comunicación estación total-Unidad de control, aumentando sensiblemente los costos de reconfiguración y calibración comparados con un simple cambio de batería.

e) **Info 36** - Memoria llena

Causa:
- Demasiados códigos de punto en la biblioteca de códigos de punto (Programa 45) o demasiados caracteres en los mismos.
- Pantalla o tabla de salida demasiado larga.
- Memoria interna llena.

Acción
- Use menos caracteres en los códigos de punto.
- Reduzca la longitud de las tablas o use menos tablas.
- Instale más memoria con la ayuda de su representante local o elimine los archivos que no necesite.

f) **Info 51, Info 54**- Pérdida de memoria

Acción: reinicie el instrumento (véase la página 10-4 del manual).

g) **Info 166** - No hay señal de medida proveniente del prisma.

Causa: el telémetro del instrumento o el prisma están obstaculizados.

Acción: retire todos los obstáculos que haya entre el instrumento y el prisma.

h) **Info 174.7** - Error en la medida de la distancia.

Acción: vuelva a realizar la medición.

8) Recuerde que este equipamiento recientemente provisto a las unidades de artillería, es para ser usado con periodicidad, adiestrando a sus operadores de manera constante a fines de sacar su mayor provecho en la ejecución de los trabajos topográficos.

9) Tenga en cuenta que la Escuela de Artillería dispone, desde el año 2004 de este equipamiento; que tenemos un contacto directo con la empresa representante de TRIMBLE S.A. en la argentina (RUNCO S.A.), que hemos gestionado la mayoría de las reparaciones que se produjeron en estos equipos, cuando rotaron por las unidades, por lo cual sabemos que la mayoría de los problemas surgidos en estos equipos fueron productos de:

a) Permanecer la Estación total apagada por más de SESENTA (60) días lo que provocó la pérdida del software de la memoria.

b) Agotamiento prematuro de la batería, producto de no ejecutar correctamente el proceso de carga y descarga.

10) Nuestra intención es ayudar a que estos equipos no se deterioren por desconocimiento, por maltrato o por no usarlos y brindarle toda la ayuda necesaria para su correcto empleo, para ello la Escuela de Artillería “Tte Grl EDUARDO LONARDI” se encuentra a disposición para cualquier consulta o duda que el usuario posea.